

x12simldoc92

2023 年 1 月 29 日

1 X12SIML を使った季節調整の実際

佐藤整尚 (東京大学)

1.1 X12SIML (Ver.92)

- SIML 法を使った季節調整プログラムにセンサス局の X12ARIMA のような異常値処理を加えたもの
- R 上で動作する。
- AO,LS,RAMP などの自動検出機能あり。
- ユーザー定義の回帰変数を入れることも可能
- `source("x12siml92.R")` でインストールする。その他ライブラリ等は必要ない。

```
[1]: source("x12siml92.R")
```

1.2 用法

```
"x12siml" <- function(data, reg = NULL, trend = 2, ilog = 0, frequency = 4, start = c(1994, 1), iplot = T, sorder = 1, mtype=1, pb=2,pa=2, ...)
```

- `reg` のところにはユーザー定義の回帰変数を入れることができる。
- `trend`, `sorder` には平滑化の度合いを入れる。大きいほうがより柔軟になる。目安として `trend` にはデータ数の 10% ぐらい、`sorder` は 1~3 を指定。
- `pb` で指定された回数だけ、データの始めの 1 周期を繰り返す。`pa` で指定された回数だけ、データ最後の 1 周期を繰り返す。
- `mtype` で SIML フィルターのタイプを選ぶ。=1 (前向き) or =2 (後向き)。
- ... のところに以下の outlier を示す変数を入れることができる。
- 構造変化・異常値処理
 - AO (加法的外れ値)
 - LS (レベルシフト)
 - TC (一時的変化)

- RAMP (傾斜変化)
 - VAT
 - Holiday
 - Leap Year
 - TCRAMP(RAMP+TC)
 - TCRAMP1(RAMP+(1時点空く)+TC)
- outlier 変数
 - AO > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,ao=c(2001,2))
 - 2001 年第 2 四半期に AO をセット > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,aot=c(2001,2))
 - 2001 年第 2 四半期に AO をセットし、トレンドに入れる。
 - LS > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,ls=c(2001,2))
 - 2001 年第 2 四半期に LS をセット
 - RAMP > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,rp=c(2001,2,2001,4))
 - 2001 年第 2 四半期から第 4 四半期にかけて RAMP をセット
 - TLS > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tls=c(2001,2,2001,4))
 - 2001 年第 2 四半期から第 4 四半期にかけて一時的レベルシフト (TLS) をセット
 - TC > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tc=c(2001,2))
 - 2001 年第 2 四半期に TC をセット
 - VAT > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,vat=c(2001,1))
 - 消費税ダミー (指定した時点が 1、次の時点が-1 というダミー) > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,vatt=c(2001,1))
 - 消費税ダミー (指定した時点が 1、次の時点が-1 というダミー)、ただし、トレンドに入れる。
 - Holiday > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,hol=c(2001,3,2003,4))
 - AO と同じダミーで複数時点指定可能。推定結果は AO と違って、季節性に含める。
 - LeapYear > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4, ly=c(1996,1))
 - 指定された時点とそれ以降 4*frequency ごとに AO をセット。
 - SLS > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4, sls=c(2003,4))
 - 指定された時点に季節性レベルシフトをセット。
 - TCRAMP > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tcrp=c(2001,2,2001,4,2003,3))
 - 2001 年第 2 四半期から 2002 年第 3 四半期にかけて TCRAMP をセット。2001 年第 2 四半期から 2001 年第 4 四半期は RAMP、2001 年第 4 四半期から 2003 年第 3 四半期まで TC
 - TCRAMP1 > x12siml(data,start=c(1993,1),frequency=4,tcrp1=c(2001,2,2001,4,2003,3))
 - 2001 年第 2 四半期から 2002 年第 3 四半期にかけて TCRAMP1 をセット。2001 年第 2 四半期から 2001 年第 4 四半期は RAMP、2002 年第 1 四半期から 2003 年第 3 四半期まで TC

[]:

```
[2]: TCRAATE <- 0.8^2
start <- c(1993,1)
frequency <- 4
reg2 <- list(ao=c(2001,2),ls=c(2001,2),rp=c(2001,2,2001,4),
            tc=c(2001,2), vat=c(2001,1),hol=c(2001,3,2003,4), sls=c(2003,4),
            ly=c(1996,1), tcrp=c(2001,2,2001,4,2003,3),tls=c(2001,2,2001,4),
            tcrp1=c(2001,2,2001,4,2003,3)
            )
```

```
[5]: data <- rnorm(100)
      n <- length(data)
      nn <- length(reg2)
      dimnames.reg <- NULL
      reg <- NULL

      if(nn > 0) {
        for(i in seq(nn)) {
          switch(names(reg2[i]),
                "ls"={
                  z <- rep(0, n)
                  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)
                    ) + 1
                  z[1:(tt - 1)] <- -1
                  z <- z+1
                  reg <- cbind(reg, z)
                },
                "tc"= {
                  tcrate <- TCRAATE #0.69999999999999996^(12/
→frequency)
                  z <- rep(0, n)
                  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)
                    ) + 1
                  z[tt:n] <- tcrate^(0:(n - tt))
                  reg <- cbind(reg, z)
                },
```

```

      "ao"= {
        z <- rep(0, n)
        tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)
          ) + 1
        z[tt] <- 1
        reg <- cbind(reg, z)
      },
      "hol"= {
        z <- rep(0, n)
        nnn2 <- length(reg2[[i]])/2
        for(j in seq(nnn2)) {
          tt <- sum((reg2[[i]][j*2-(1:
→0)]-start)*c(frequency,1)
            ) + 1
          z[tt] <- 1
        }
        reg <- cbind(reg, z)
      },
      "sls"= {
        z <- rep(0, n)
        nyy <- floor(n/frequency)+1
        yyy <- c(rep(start[1],frequency-start[2]+1),
          t(matrix(rep((start[1]+1):(start[1]+nyy),frequency),
            nrow=nyy))) [1:n]
        mmm <- c((start[2]):frequency,rep(1:frequency,nyy)) [1:n]
        sty <- reg2[[i]][1]
        stm <- reg2[[i]][2]
        z[yyy >= sty] <- -1/(frequency-1)
        z[yyy >= sty & mmm==stm] <- 1
        reg <- cbind(reg, z)
      },
      "ly"= {
        z <- rep(0, n)
        if(length(reg2[[i]])==1)
          tt <- reg2[[i]]+(0:n)*(frequency*4)

```

```

else
  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)
    ) + 1 + (0:n)*(frequency*4)
  z[tt] <- 1
  z <- z[1:n]
  reg <- cbind(reg, z)
},

"vat"={
  z <- rep(0, n)
  tt <- sum((reg2[[i]] - start) * c(frequency,
→1)
    ) + 1
  z[tt] <- 1
  z[tt + 1] <- -1
  reg <- cbind(reg, z)
},

"rp"= {
  z <- rep(0, n)
  tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1
  tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1
  z[1:(tt1)] <- -1
  z[(tt1 + 1):(tt2 - 1)] <- (((tt1 + 1):(tt2 -
→1)
    ) - tt1)/(tt2 - tt1) - 1
  z <- z+1
  reg <- cbind(reg, z)
},

"tls"= {
  z <- rep(0, n)
  tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1
  tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
    frequency, 1)) + 1

```

```

        z[(tt1):tt2] <- 1
        reg <- cbind(reg, z)
    },
    "tcrp"= {
        z <- rep(0, n)
        tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt3 <- sum((reg2[[i]][5:6] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tcrate <- TCRATE
        #
        z[1:(tt1)] <- -1
        z[(tt1 + 1):(tt2 - 1)] <- (((tt1 + 1):(tt2 -
→1)
            ) - tt1)/(tt2 - tt1)
        z[(tt2):tt3] <- tcrate^(0:(tt3 - tt2))
        z[tt3:n] <- z[tt3]
        reg <- cbind(reg, z)
    },
    "tcrp1"= {
        z <- rep(0, n)
        tt1 <- sum((reg2[[i]][1:2] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt2 <- sum((reg2[[i]][3:4] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tt3 <- sum((reg2[[i]][5:6] - start) * c(
            frequency, 1)) + 1
        tcrate <- TCRATE
        #0.80000000000000004          #^(12/frequency)
        #
        z[1:(tt1)] <- -1
        z[(tt1 + 1):(tt2 - 1)] <- (((tt1 + 1):(tt2 -
→1)
            ) - tt1)/(tt2 - tt1)
        z[tt2] <- 1
        z[(tt2 + 1):tt3] <- tcrate^(0:(tt3 - tt2 -
→1))
    }
}

```

```

        z[tt3:n] <- z[tt3]
        reg <- cbind(reg, z)
    },
    {
        nn <- nn-1
        cat(paste("Warning:",names(reg2[i]), "is not_
↳supported\n"))

        reg2[i] <- NULL
    }
)
}

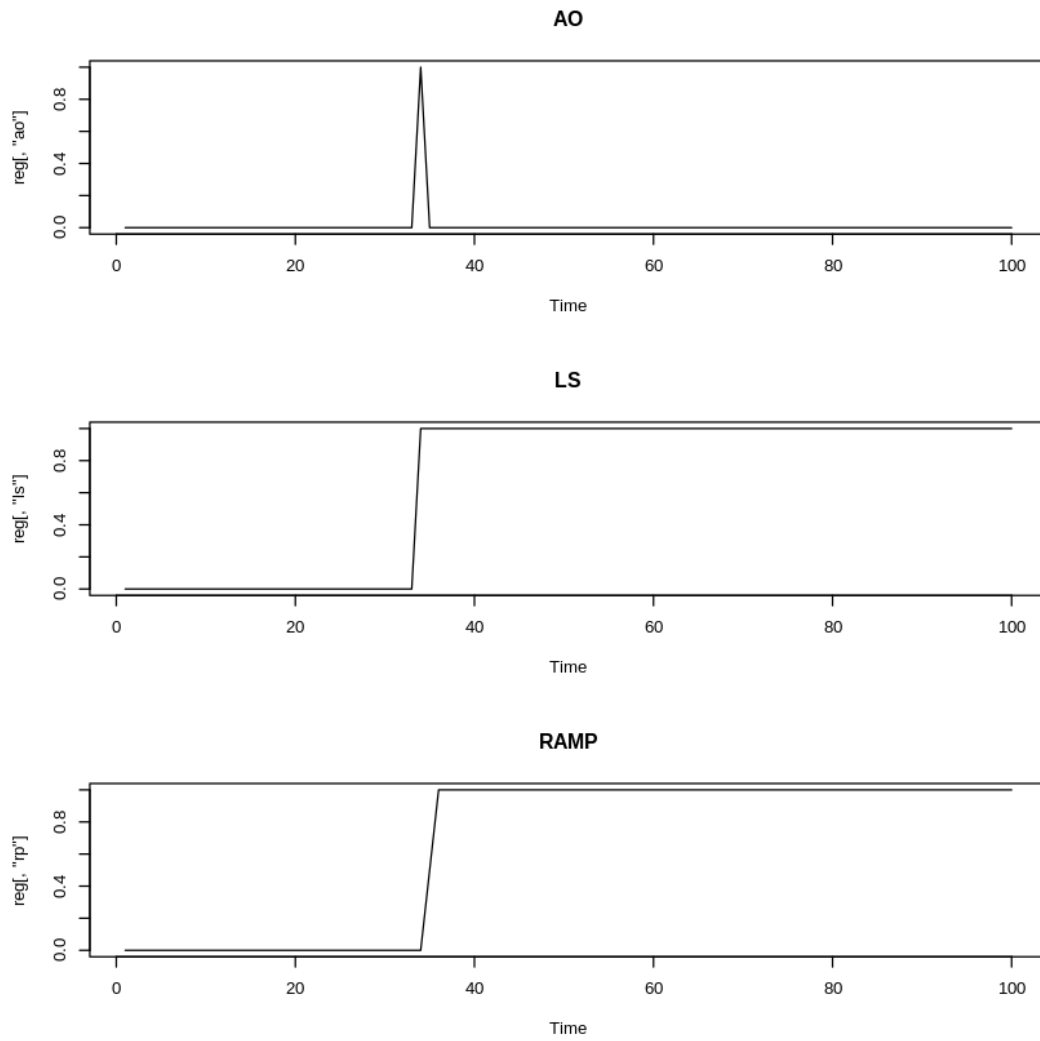
dimnames(reg) <- list(NULL,names(reg2))

```

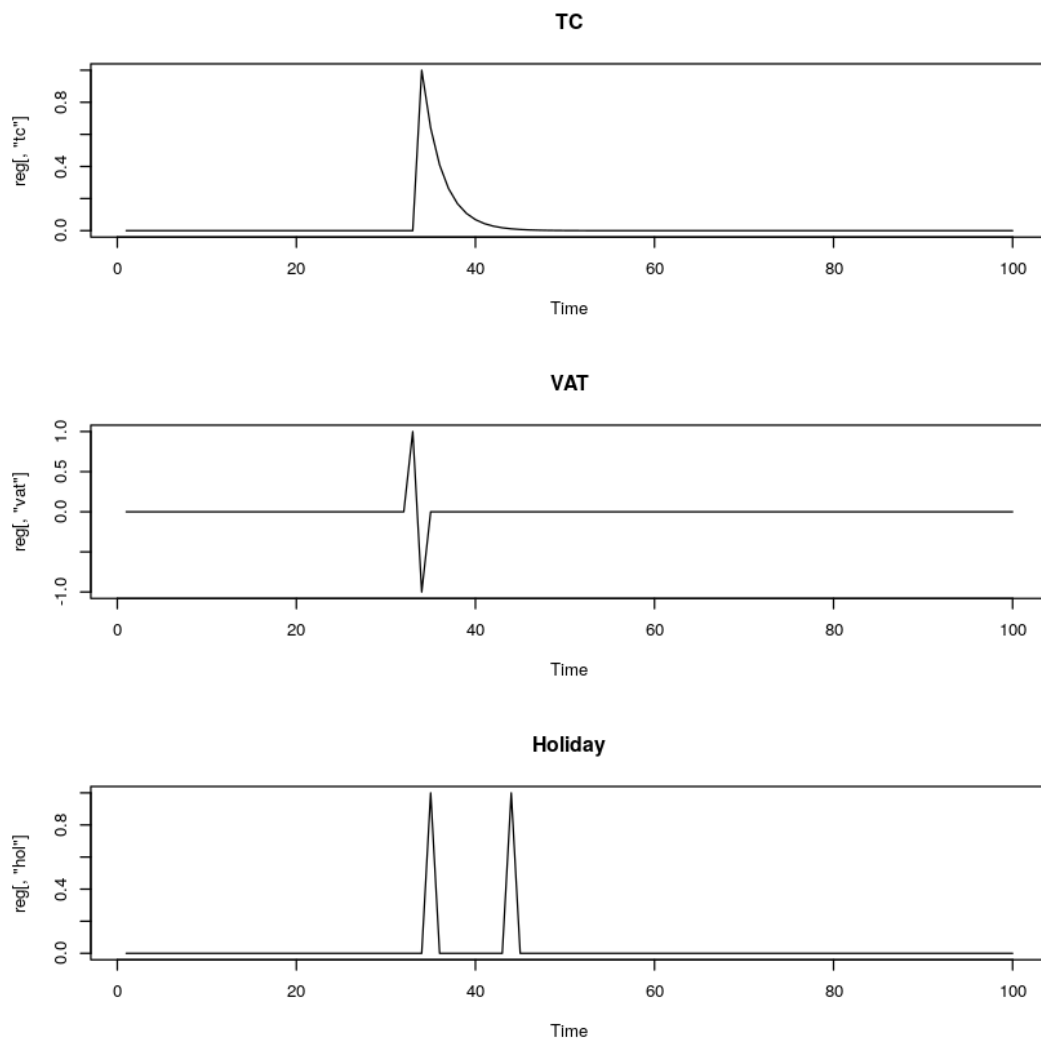
```

[6]: par(mfrow=c(3,1))
plot.ts(reg[, "ao"],main="AO")
plot.ts(reg[, "ls"],main="LS")
plot.ts(reg[, "rp"],main="RAMP")

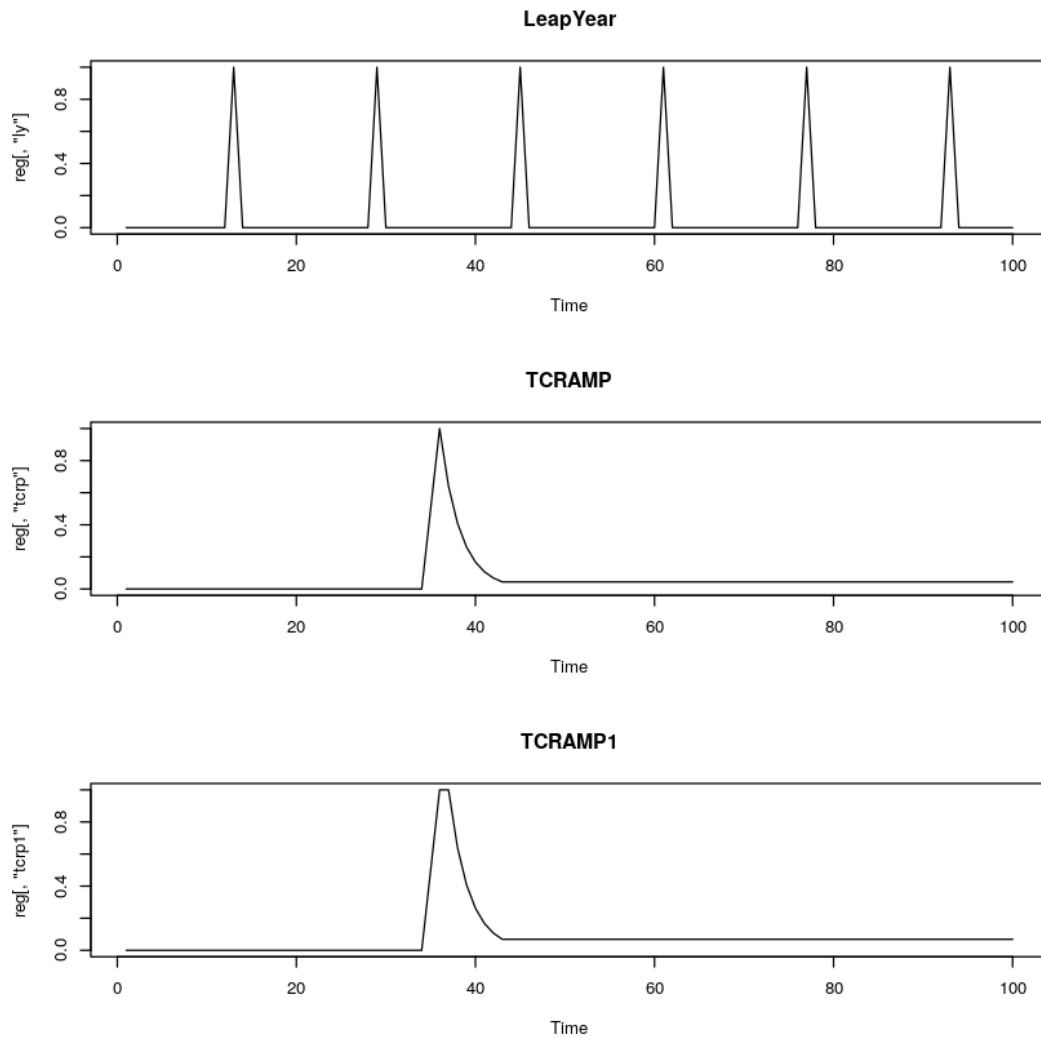
```



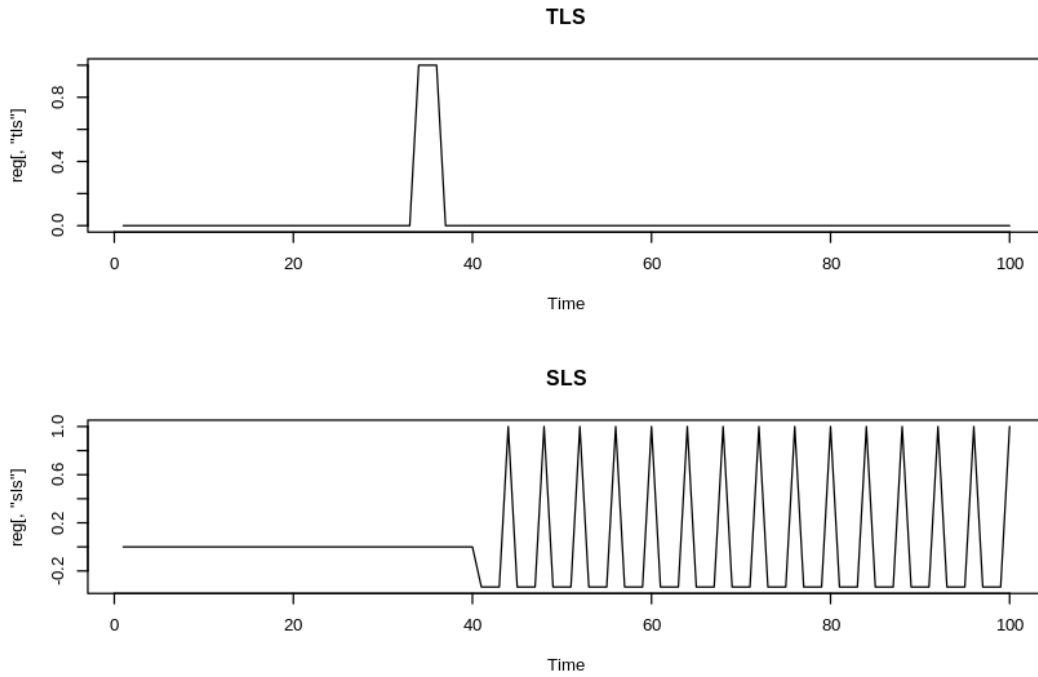
```
[11]: par(mfrow=c(3,1))
      plot.ts(reg[, "tc"], main="TC")
      plot.ts(reg[, "vat"], main="VAT")
      plot.ts(reg[, "hol"], main="Holiday")
```

```
[18]: par(mfrow=c(3,1))
plot.ts(reg[, "ly"], main="LeapYear")
plot.ts(reg[, "tcrp"], main="TCRAMP")
plot.ts(reg[, "tcrp1"], main="TCRAMP1")
```



```
[6]: par(mfrow=c(3,1))
plot.ts(reg[, "tls"], main="TLS")
plot.ts(reg[, "sls"], main="SLS")
```



1.3 季節周波数

- 季節周期を s とする。(つまり、月次： $s = 12$ 、四半期： $s = 4$)
- 季節性が強いと思われる季節周波数 f_s は

$$f_s = \left(\frac{1}{s}, \frac{2}{s}, \dots, \frac{[s/2]}{s} \right)$$

$$f_{12} = \left(\frac{1}{12}, \frac{2}{12}, \dots, \frac{6}{12} \right)$$

$$f_7 = \left(\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7} \right)$$

$$f_4 = \left(\frac{1}{4}, \frac{2}{4} \right)$$

- 揺らぎの幅 (sorder) を考慮した場合の季節インデックスを

$$ind_s = (2 * f_s * n - sorder) : (2 * f_s * n + sorder) (\leq n)$$

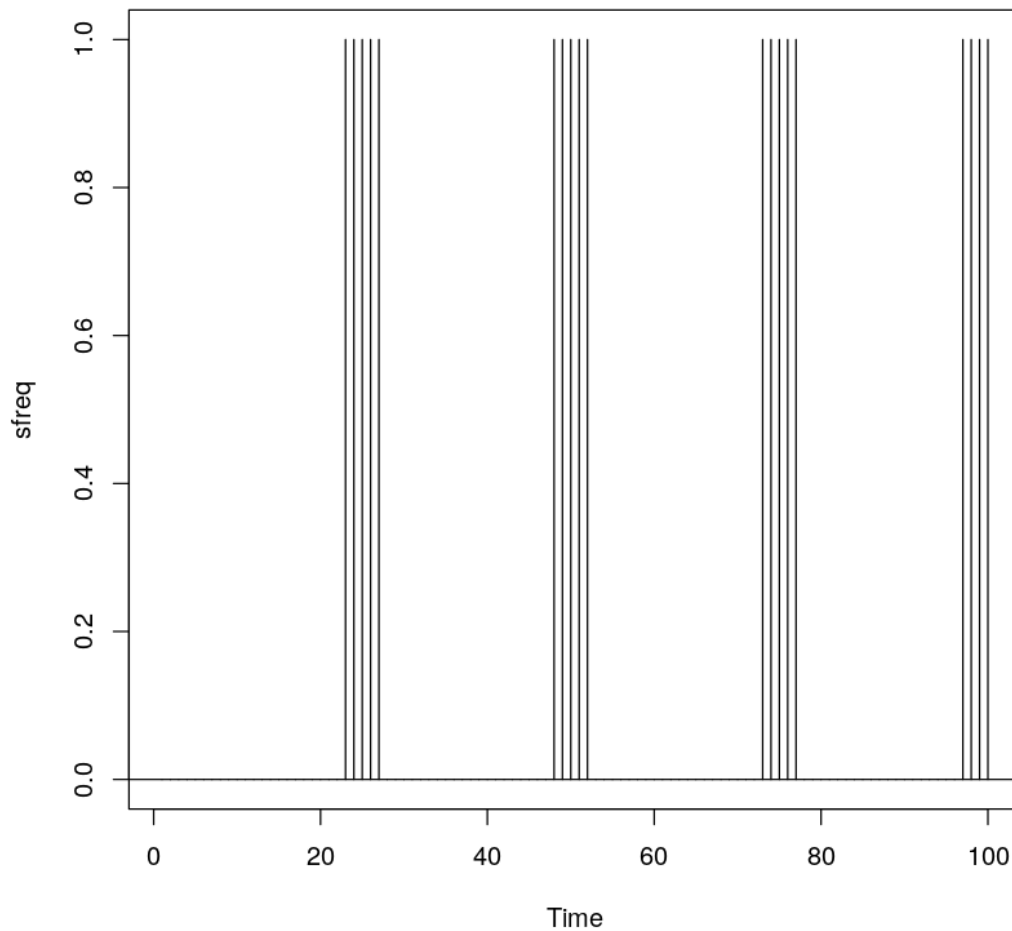
$$ind_4 = (n/2 - sorder) : (n/2 + sorder), (n - sorder) : n$$

とする。ただし、X軸の1~nが周波数0~1/2に対応していると仮定している。

```
[2]: h <- 0
n1 <- 100
frequency <- 8
sorder <- 2
period <- frequency

if(F) {
  sid <- ceiling(2*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder)
  if(period==4) { sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))}
  if(period==12) {
    sid <- c(sid,ceiling(4*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(6*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(8*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(10*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))
  }
  if(period==7) {
    sid <- c(sid,ceiling(4*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    sid <- c(sid,ceiling(6*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
    ## sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))
  }
}

sid <- ceiling(2*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder)
if(period > 4) {
  for(i in 2:(ceiling(period/2)-1)) {
    sid <- c(sid,ceiling(2*i*(n1+h)/period)+(-sorder):(sorder))
  }
}
if(period %% 2 == 0) sid <- c(sid,n1-(( max(sorder+1-h,0) ):0))
sfreq <- rep(0,n1)
sfreq[sid] <- 1
plot.ts(sfreq,type="h")
abline(h=0)
```



1.4 回帰 (regsiml)

- A) データを K_n 変換したものを Z 、回帰変数も K_n 変換を行い、 $Z^{(d)}$ を得る。

$$z = PC^{-1}y, Zd = PC^{-1}W$$

- B) Z 系列のうち、季節インデックスに対応する部分のみを抜きだした Z_s を作る。

$$z_s = J_s z$$

J_s は季節周波数の周りだけを取り出す変換

- C) Z のうちに季節インデックスに対応する部分以外を抜き出したものを Z_{-s} とする。

$$z_{-s} = J_{-s} z$$

J_{-s} は季節周波数の周り以外を取り出す変換

- D) Z_{-s} のうち始めの m 個 (m は引数 trend で指定) を抜きだした Z_t を作る。

$$z_t = J_m z$$

J_m は始めの m 個だけを取り出す変換

- E) $Z^{(d)}$ に対しても同様にして、 $Z_s^{(d)}, Z_{-s}^{(d)}, Z_t^{(d)}$ を作る。

$$Zd_s = J_s Z d, Zd_{-s} = J_{-s} Z d, Zd_t = J_m Z d$$

- F) 回帰 A : Z_t を、 $Z_t^{(d)}$ に回帰する (切片 0)。

$$C_t = (Zd_t' Zd_t)^{-1} Zd_t' z_t$$

- G) 回帰 B : Z_{-s} を、 $Z_{-s}^{(d)}$ に回帰する (切片 0)。

$$C_{-s} = (Zd_{-s}' Zd_{-s})^{-1} Zd_{-s}' z_{-s}$$

- H) ダミー変数の内、AO, VAT, HOL, LY のいずれかを含む場合は、F 値を比較して、回帰 A, B のうち良いほうを選ぶ。それ以外は回帰 A を行う。
- I) その回帰での回帰係数 coef と残差 res を得る。

$$C = C_t \text{ or } C_{-s}, res = Jm' z_t - Zd_t C_t \text{ or } J_{-s}' z_{-s} - Zd_{-s} C_{-s}$$

- J) $Z_s^{(d)}$ に coef をかけて Z_s から引いたものを Z_{s*} とする。

$$z_{s*} = z_s - Zd_s C$$

- K) res のうち始めの m 個を Z_{t*} とする。(残りの $n1-m$ 個は 0 とする。)

$$z_{t*} = J_m res$$

- L) Z_{s*} と Z_{t*} を逆変換したものを、季節性 S、トレンド Tr とする。

$$S = CP' J_s' z_{s*}, Tr = CP' J_m' z_{t*}$$

- M) 回帰 A の AIC を AIC.a、回帰 B の AIC を AIC.b とする。(AIC を求めるとき、分散の Log に $n1$ を掛ける --- m ではなく)

```
[8]: ## regsiml
      mat <- siml.mat(n,m1,type=mtype)
      ## type=1 (前向き), 2 (後ろ向き)
      n1 <- dim(mat$K)[1]
```

```

## A)
z.y <- mat$K %*% c(data)
z.d <- mat$K %*% reg
z.s <- z.y
## B)
z.s[-sid] <- 0
## C)
z.y[sid] <- 0
## D)E)F)
zz <- lsfit(z.d[1:m1,],z.y[1:m1],inter=F)
vvv2 <- mean((zz$res)^2)

## G)
zz.tmp <- lsfit(z.d[-sid,],z.y[-sid],inter=F)
vvv3 <- mean((zz.tmp$res)^2)

if( "F of zz" < "F of zz.tmp" and (ao or vat or ly or hol) ) zz <- zz.tmp

## K)
res <- c(zz$res,rep(0,n1-m1))

## J)
z.s[sid] <- z.s[sid]-c(z.d %*% zz$coef)[sid]

## L)
trend <- mat$inv %*% res
seasonal <- mat$inv %*% z.s

## M)
para <- log(c(vvv2,vvv3))*n1+2*(k+1)

```

Error in makeMat21(n, m, type = type): object 'm1' not found

Traceback:

1. siml.mat(n, m1, type = mtype)
2. makeMat21(n, m, type = type)

1.5 結果 (x12siml)

- x12siml では regsiml の結果を加工して、図示をする。+ ダミー変数を含む回帰部分の内、“ao”, “vat”, “hol”, “ly” 以外の部分は、トレンドに含まれるようにする。+ “hol”, “ly” は季節性に含まれるようにする。+ “ao”, “vat” はノイズに含まれるようにする。

```
[ ]: zz <- regsiml(data, reg, m1 = trend, log = ilog, period =
              frequency, sorder = sorder,
              mtype=mtype, pb=pb, pa=pa)

              if(ilog > 0)
                  data <- log(data)
              z.trend <- zz$trend
              if(!is.null(reg)) {
                  zz.dumm <- seq(ncol(zz$trade))
                  zz.dumm <- zz.dumm[dimnames(zz$trade)[[2]] != "ao" &
                                     dimnames(zz$trade)[[2]] != "vat" &
                                     dimnames(zz$trade)[[2]] != "hol" &
                                     dimnames(zz$trade)[[2]] != "ly"
                                     ]
                  if(length(zz.dumm) >0) {
                      z.trend <- z.trend + c(apply(zz$trade[,zz.
→dumm,drop=F],1,sum)) }
                  }
                  zz.seasonal <- zz$seasonal
                  if(any(dimnames(reg)[[2]] == "ly"))
                      zz.seasonal <- zz.seasonal+zz$trade[, "ly"]
                  if(any(dimnames(reg)[[2]] == "hol")) {
                      ididi <- seq(nn0)[dimnames(reg)[[2]] == "hol"]
                      for(ijij in ididi) {
                          zz.seasonal <- zz.seasonal+zz$trade[,ijij]
                      }
                  }
                  z.adj <- data - zz.seasonal
                  zz.noise <- data-(zz.seasonal+z.trend)
```


1.6 異常値自動探索

```
outlier(data, start=c(1998,1), frequency=12,type="ao",tt=c(1999,1,2009,12))
```

- AO を 1999 年 1 月～2009 年 12 月の間で自動探索。AIC がある程度以上（デフォルト 4）よくなる点のうち、もっとも、改善する点 1 点のみを探索。
- 複数検出する場合は、`> outlier(data, start=c(1998,1), frequency=12,type="ao",tt=c(2001,4,2009,12), ao=c(2001,3))`
 - （期間がだぶらないように注意する。）
- type には “ao”, “ls”, “tc”, “rp” を指定可
- TKRAMP、TCRAMP の自動探索

```
tkramp(data, start=c(1996,1), frequency=4,tt=c(2008,1,2010,12))
```

- tkramp を 2008 年 1 月～2010 年 12 月の間で自動探索。（長い期間を指定すると、時間がかかる）
- TKRAMP とはダブル RAMP（高岡 RAMP、RAMP+RAMP）
- AIC がある程度以上（デフォルト 4）よくなる期間のうち、もっとも、改善する期間 1 期間のみを探索。
- ほかの異常値とともに検出する場合は、`> tkramp(data, start=c(1996,1), frequency=4,tt=c(2008,1,2010,12), ls=c(2001,3))`
- tcramp も同様である。`> tcramp(data, start=c(1996,1), frequency=4,tt=c(2008,1,2010,12))`

```
[2]: zz <- x12siml(shouhi,sorder=2,trend=10,frequency=4,start=c(1994,1),
                vat=c(2014,1),vat=c(1997,1),
                rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4))
#zz <- x12siml(shouhi,sorder=2,trend=10,rp=c(2008,2,2009,1),vat=c(2014,1))

## VAT ダミーをトレンドに入れたい場合
#plot.ts(zz$trend+zz$dummy[, "vat"])
```

```
[1] "make mat"
```

```
      vat      vat      rp      rp
11664.552 95997.246 -4679.330  4536.477
      vat      vat      rp      rp
```

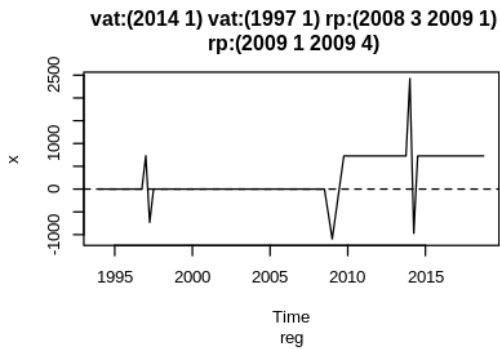
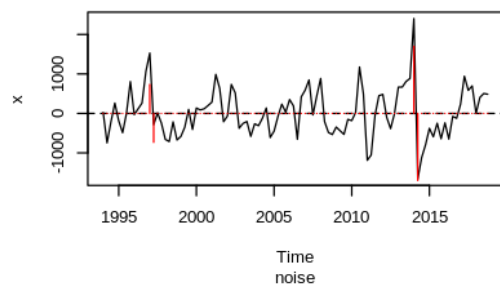
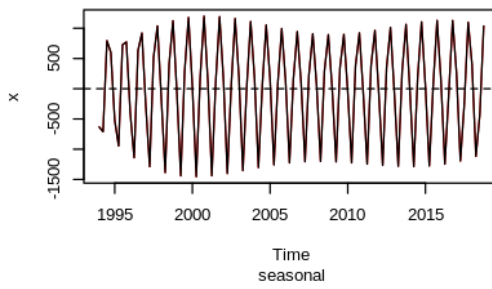
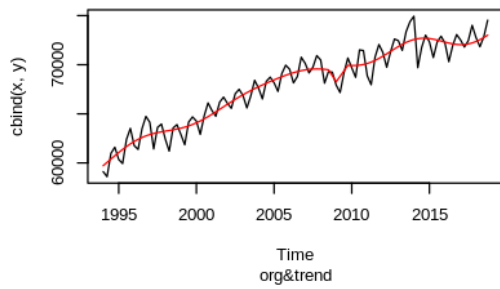
1698.4904 731.3393 -1095.7953 1823.0909
Residual Standard Error=753.1881
R-Square=0.1588
F-statistic (df=4, 6)=0.2832
p-value=0.8788

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
vat	11664.552	140435.672	0.0831	0.9365
vat	95997.246	94214.217	1.0189	0.3476
rp	-4679.329	9227.136	-0.5071	0.6302
rp	4536.477	9897.715	0.4583	0.6628

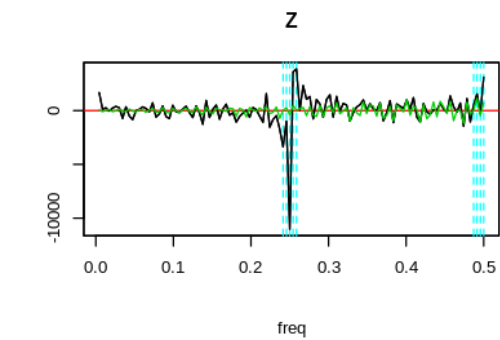
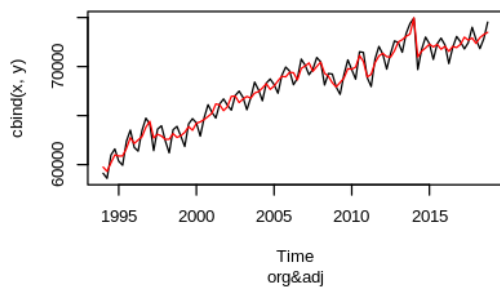
Residual Standard Error=628.1707
R-Square=0.3265
F-statistic (df=4, 103)=12.4845
p-value=0

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
vat	1698.4904	274.1562	6.1953	0.0000
vat	731.3393	277.7734	2.6329	0.0098
rp	-1095.7953	907.0976	-1.2080	0.2298
rp	1823.0909	1101.7570	1.6547	0.1010

SIML 10



AIC= 1487.58530947109 (1500.312782368)



```
[9]: zz <-  
      <-outlier(shouhi, sorder=2, trend=10, type="ao", tt=c(2012, 1, 2015, 1), vat=c(2014, 1))  
      ## VAT ダミーをトレンド入れたい場合  
      plot.ts(zz$trend+zz$dummy[, "vat"])
```

```
[1] "make mat"  
      X  
14613.06  
      X  
1708.676  
Residual Standard Error=669.3823  
R-Square=0.0034  
F-statistic (df=1, 9)=0.0307
```

p-value=0.8648

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	14613.06	83426.11	0.1752	0.8648

Residual Standard Error=651.6736

R-Square=0.2541

F-statistic (df=1, 106)=36.1055

p-value=0

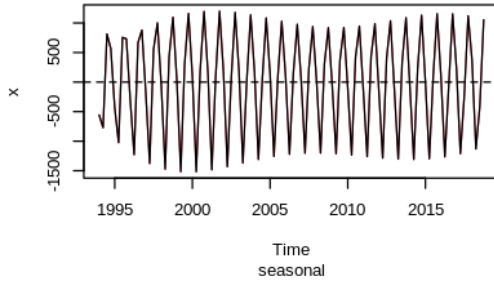
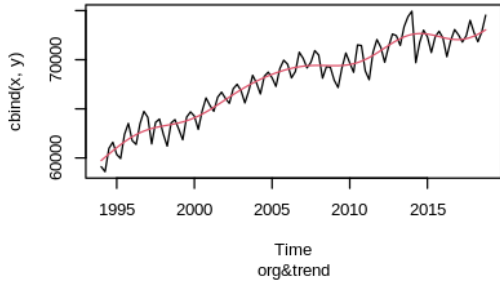
	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	1708.676	284.3632	6.0088	0

	ao	vat
	-32341.1	187586.3
	ao	vat
	403.5853	1731.1860
	ao	vat
	-13082.94	83211.63
	ao	vat

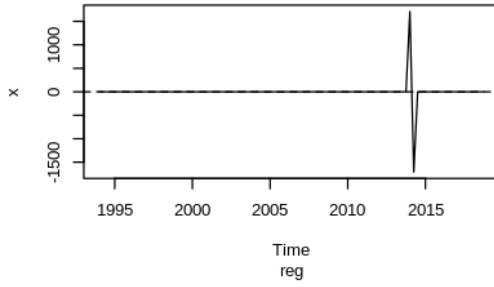
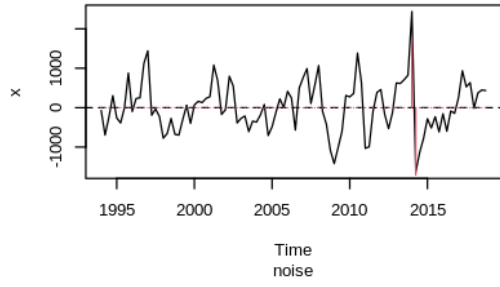
(中略)

	ao	vat
	20261.99	78383.67
	ao	vat
	-64.45557	1711.58885
	ao	vat
	22799.13	99500.00
	ao	vat
	442.8487	1742.4985

SIML 10

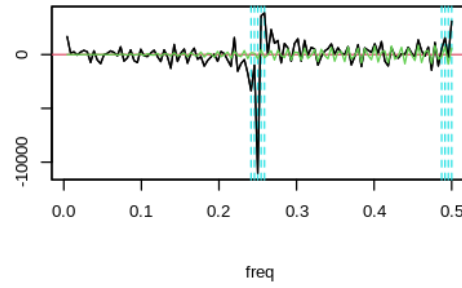
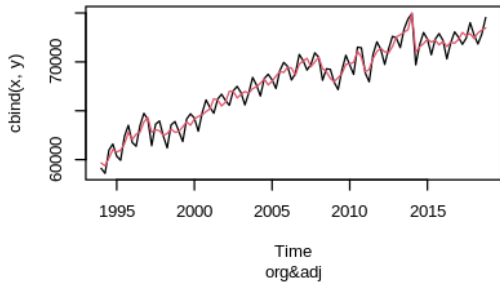


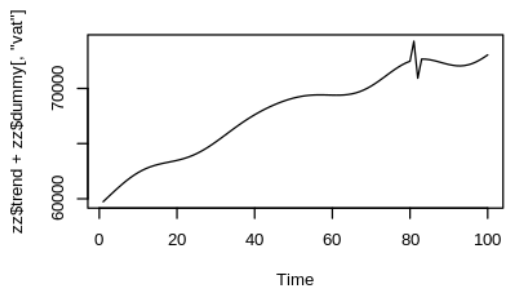
vat:(2014 1)



AIC= 1501.25260432684 (1506.16494163304)

Z





```
[3]: source("x12siml92.R")
zz <- x12siml(shouhi,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1),
             vat=c(2014,1),vat=c(1997,1))
trendvat <- zz$trend + apply(cbind(zz$dummy),1,sum)
plot.ts(trendvat)
shouhi2 <- shouhi-apply(cbind(zz$dummy),1,sum)
zz2 <- x12siml(shouhi2,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1),
              rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4))
```

```
[1] "make mat"
```

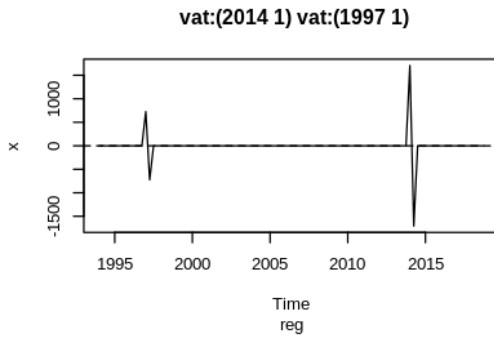
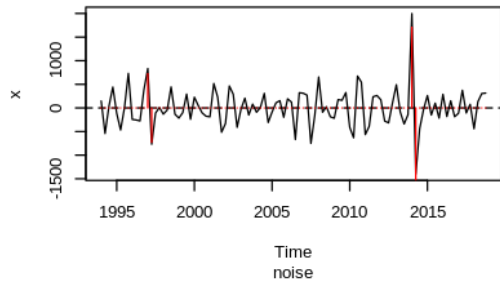
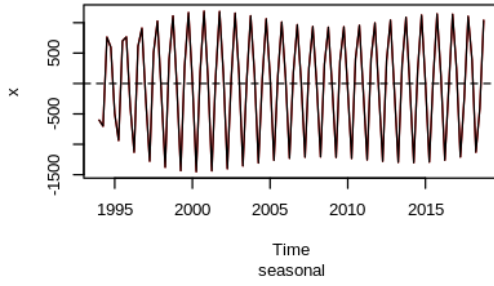
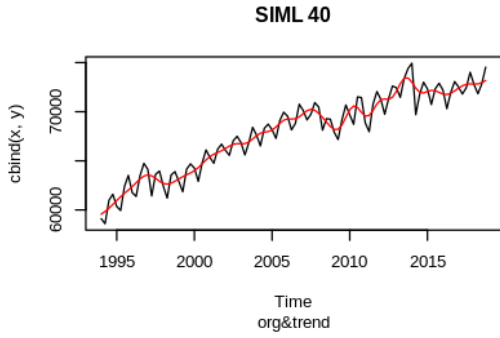
```
      vat      vat
6481.018 1414.665
      vat      vat
```

1707.0046 724.8809
Residual Standard Error=500.7721
R-Square=0.2517
F-statistic (df=2, 38)=6.3921
p-value=0.004

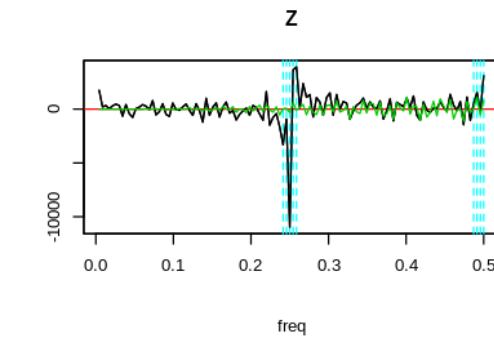
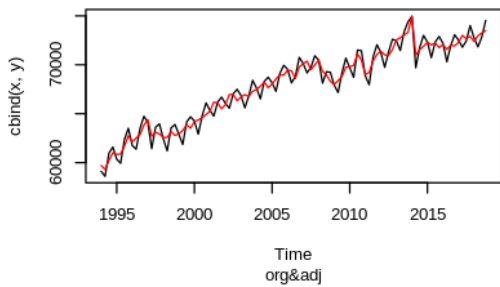
	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
vat	6481.018	1844.716	3.5133	0.0012
vat	1414.665	1714.464	0.8251	0.4144

Residual Standard Error=639.6484
R-Square=0.2953
F-statistic (df=2, 105)=22.0051
p-value=0

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
vat	1707.0046	279.1154	6.1158	0.0000
vat	724.8809	282.7774	2.5634	0.0118



AIC= 1442.19703249564 (1502.74439115979)



```

rp      rp
-1649.172  1954.881

rp      rp
-1060.731  1836.088

Residual Standard Error=508.1073
R-Square=0.1263
F-statistic (df=2, 38)=2.7471
p-value=0.0769

```

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
rp	-1649.172	935.7152	-1.7625	0.0860
rp	1954.881	1009.1918	1.9371	0.0602

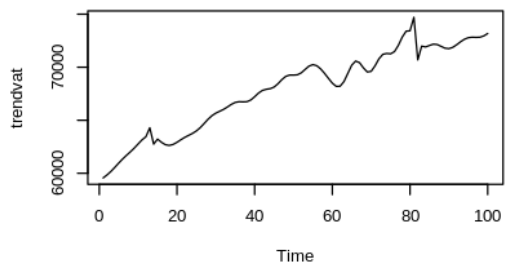
Residual Standard Error=627.6136

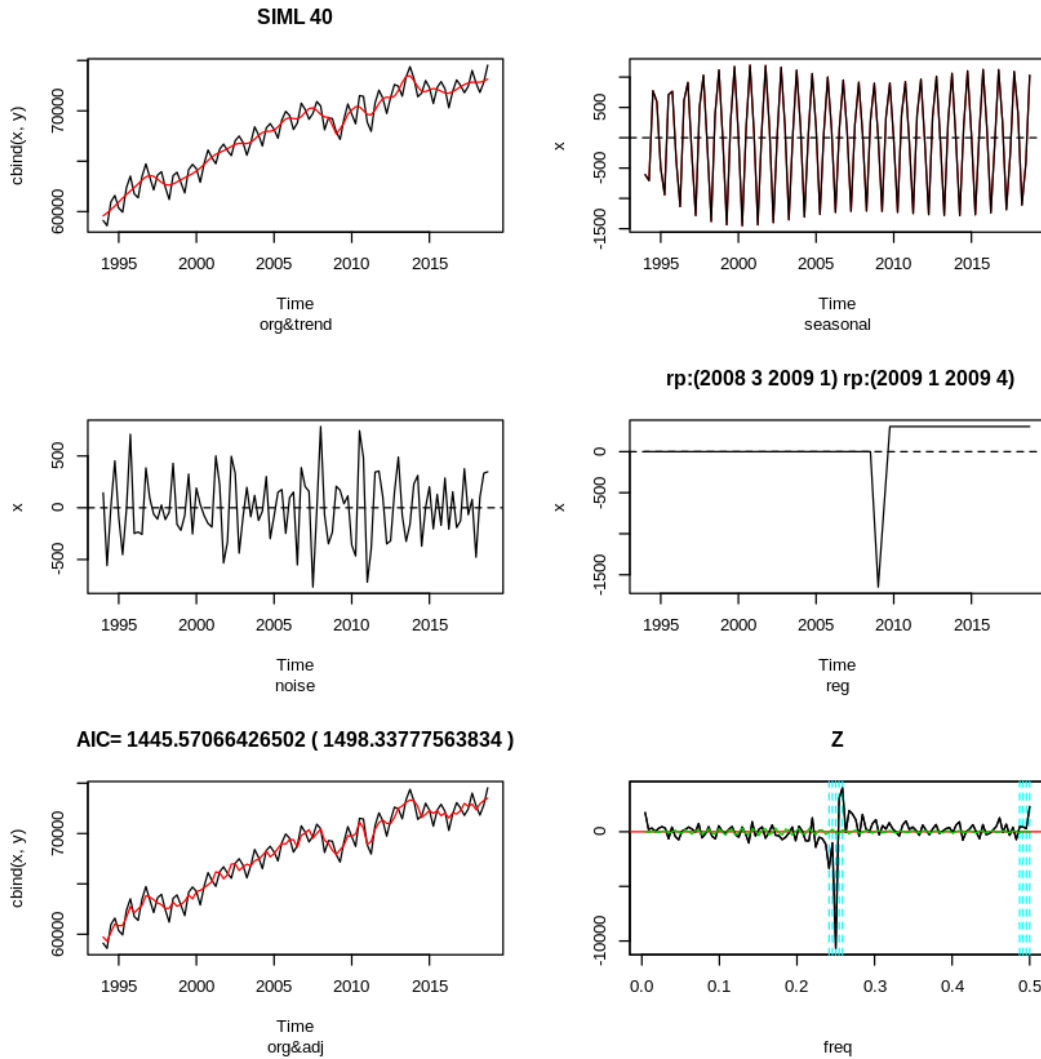
R-Square=0.0373

F-statistic (df=2, 105)=2.0327

p-value=0.1361

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
rp	-1060.731	906.6988	-1.1699	0.2447
rp	1836.088	1103.1782	1.6644	0.0990





```
[4] : #source("x12siml7m.R")
zz <- x12siml(shouhi,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1),
             vatt=c(2014,1),#vatt=c(1997,1),
             # rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4)
             )
```

X
6410.93
X
1707.833
Residual Standard Error=498.7189
R-Square=0.2383
F-statistic (df=1, 39)=12.2032

p-value=0.0012

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	6410.93	1835.204	3.4933	0.0012

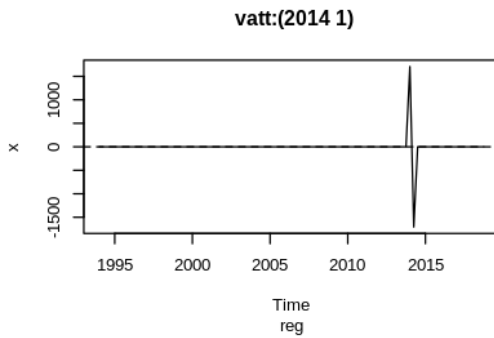
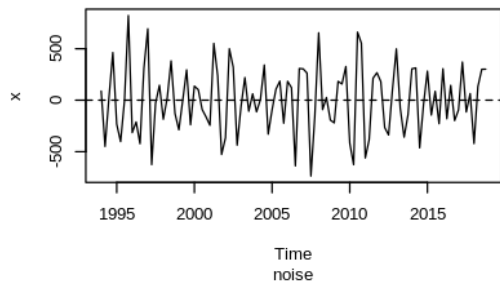
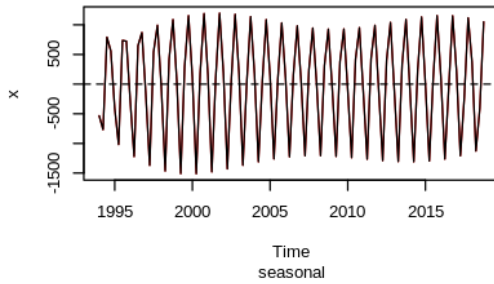
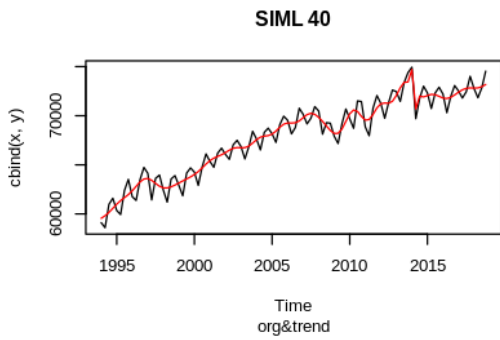
Residual Standard Error=656.2426

R-Square=0.2513

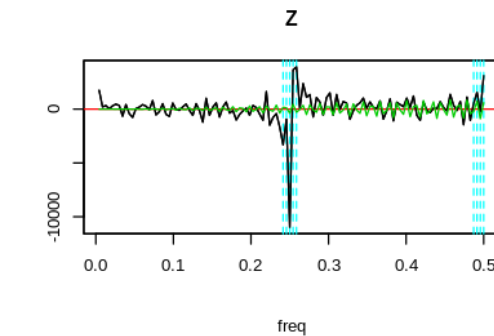
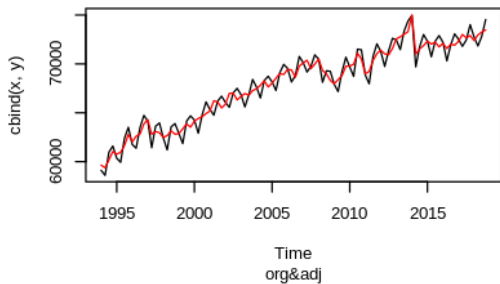
F-statistic (df=1, 106)=35.5695

p-value=0

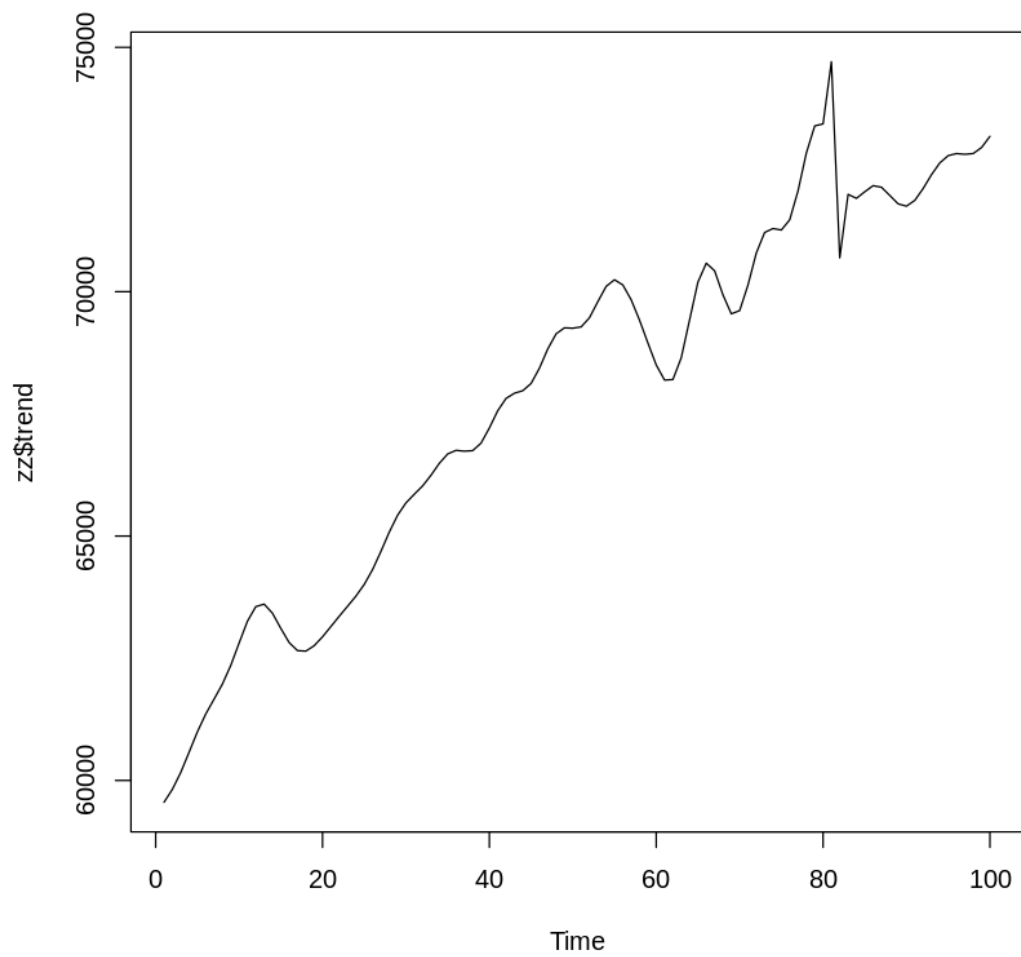
	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	1707.833	286.3562	5.964	0



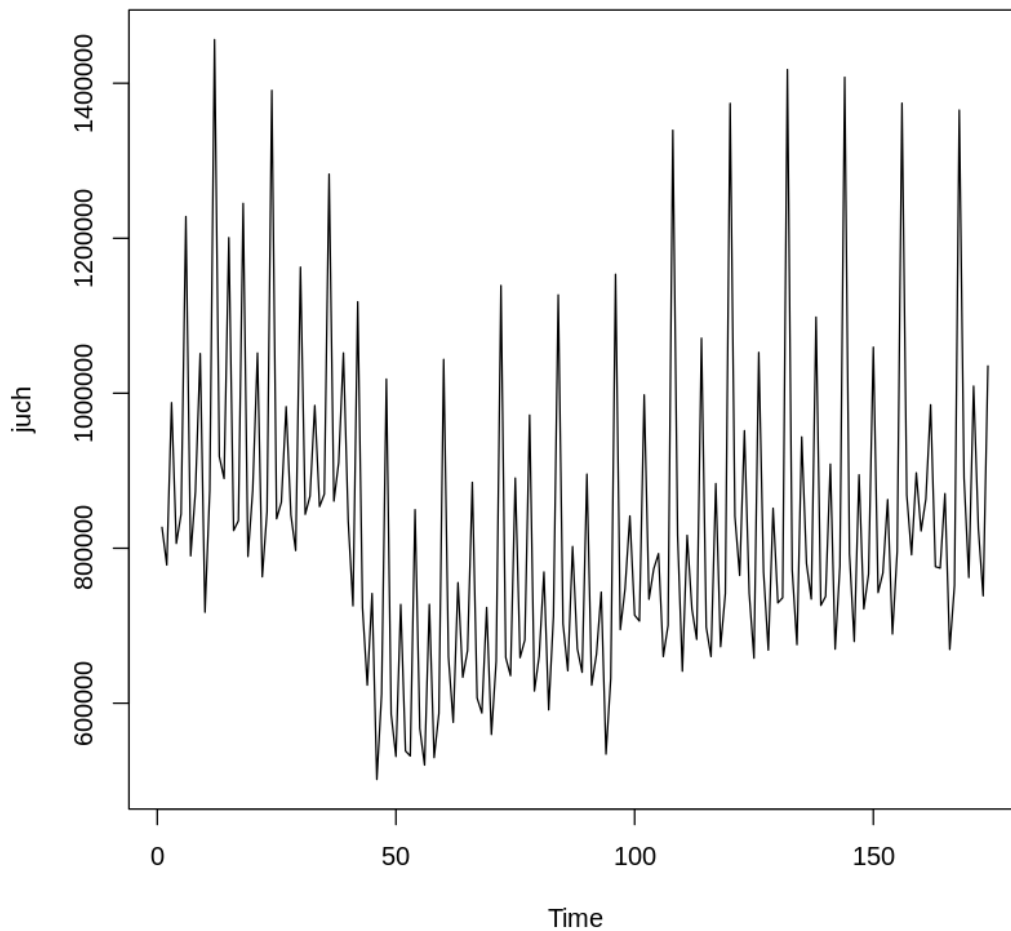
AIC= 1442.25701112726 (1507.78587993649)



```
[5]: plot.ts(zz$trend)
```



```
[11]: juch <- read.csv("juchuuw.csv")[,1]  
plot.ts(juch)
```



```
[12]: #juch[40] <- juch[40]*1.3
      zz <- □
      →outlier(juch,tt=c(2008,1,2009,10),ilog=T,start=c(2005,4),frequency=12,trend=18,sorder=3,
```

```
[1] "make mat"
      X
-0.1299419
      X
-0.09596938
[1] "-1552.08081898594" "-943.090978293566" "2008"
[4] "1"                "2008"                "2"
      X
-0.1522739
```

X
-0.3235478
[1] "-1558.82185151989" "-946.269588459274" "2008"
[4] "1" "2008" "3"

X
-0.1751104

X
-0.2371553
[1] "-1566.99742143887" "-943.827425459942" "2008"
[4] "1" "2008" "4"

(中略)

X
0.06665927

X
-0.07261937

X
0.1003971

X
-0.04969224

X
0.07624362

X
-0.04833362

X
0.03700928

X
-0.02554626

X
0.01324179

X
-0.002374418

X
-0.02469234

X
-0.389145

X

-0.1977416

Residual Standard Error=0.0179

R-Square=0.6918

F-statistic (df=1, 17)=38.1612

p-value=0

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	-0.3891	0.063	-6.1775	0

Residual Standard Error=0.1186

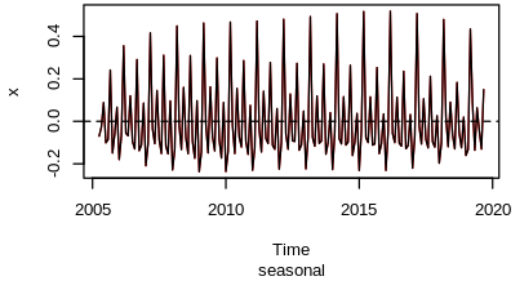
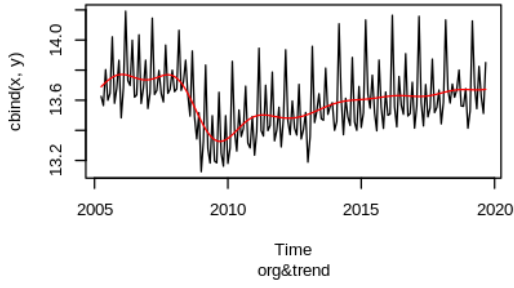
R-Square=0.0064

F-statistic (df=1, 181)=1.1697

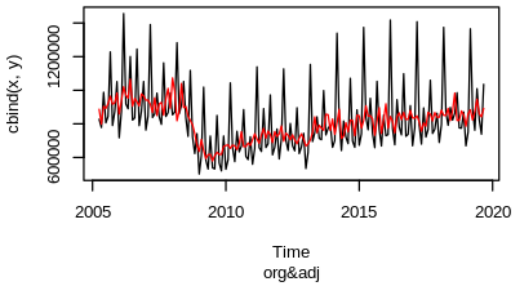
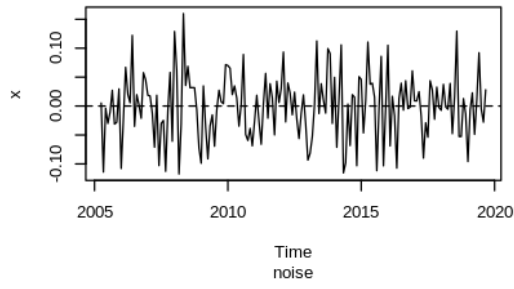
p-value=0.2809

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	-0.1977	0.1828	-1.0815	0.2809

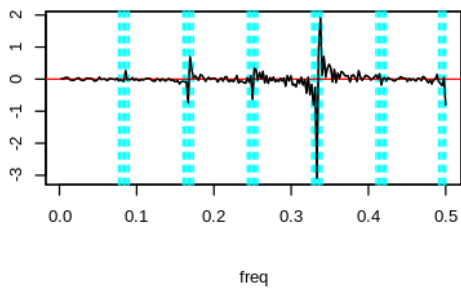
SIML 18



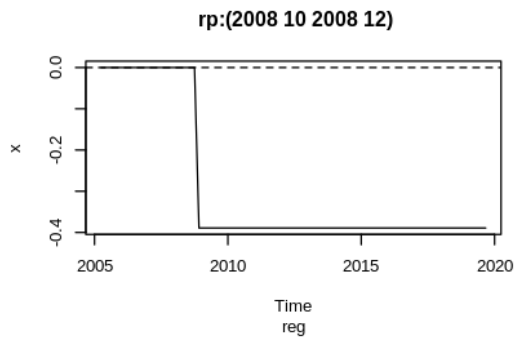
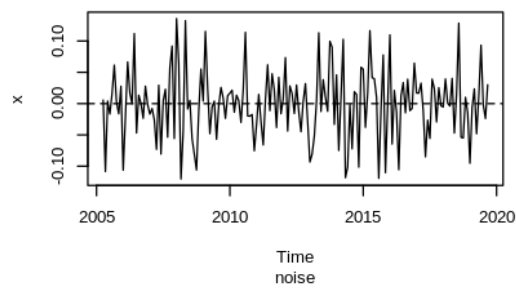
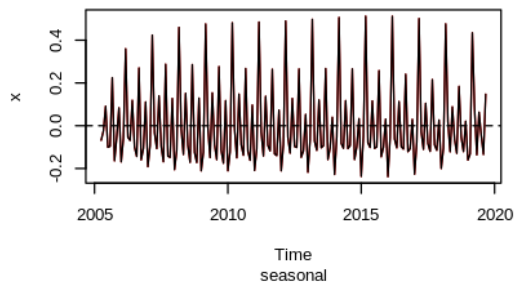
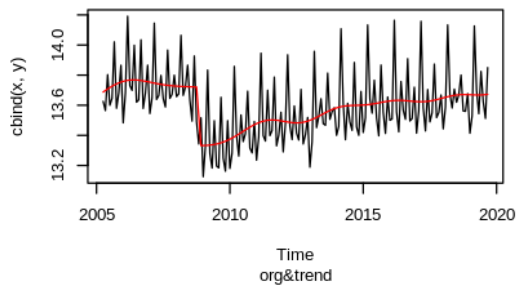
AIC= -1536.72490436904 (-944.438483280165)



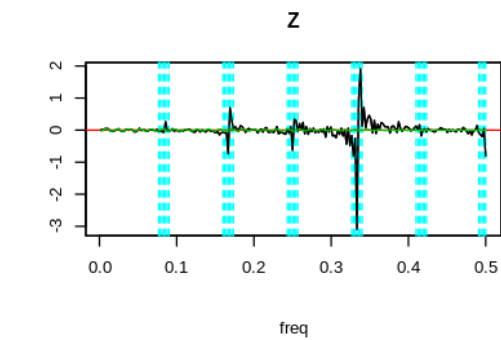
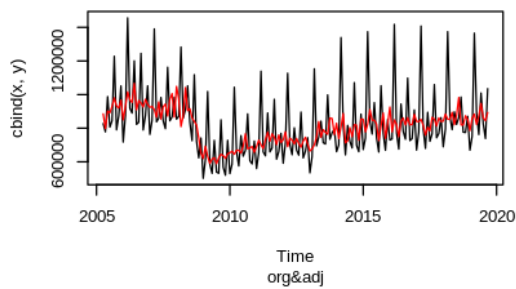
Z



SIML 18



AIC= -1796.02918995161 (-943.868513613301)



[]:

```
[38]: x <- rnorm(100)
x2 <- rnorm(100)
y <- x+rnorm(100)
lsfit(cbind(x,x2)[1:15,],y[1:15],inter=F)$coef
x[16:100] <- 0
lsfit(cbind(x,x2),y,inter=F)$coef
```

x 1.08999511636473 x2 -0.216014865209377

x 1.09077684498083 x2 -0.04949255476582

```
[7]: zz <- x12siml(kakeim[,2],sorder=3,trend=25,frequency=12,start=c(2002,1),
                vat=c(2014,3),#vat=c(1997,1),
                rp=c(2008,12,2009,4),rp=c(2009,4,2009,12))
```

```
[1] "make mat"
```

```
      vat      rp      rp
11988.9364 -160.1981  676.9128
```

```
      vat      rp      rp
1059.58764 -30.28929  474.97769
```

```
Residual Standard Error=49.5741
```

```
R-Square=0.5755
```

```
F-statistic (df=3, 22)=9.94
```

```
p-value=2e-04
```

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
vat	11988.9364	3103.2146	3.8634	0.0008
rp	-160.1981	177.4699	-0.9027	0.3765
rp	676.9128	191.5743	3.5334	0.0019

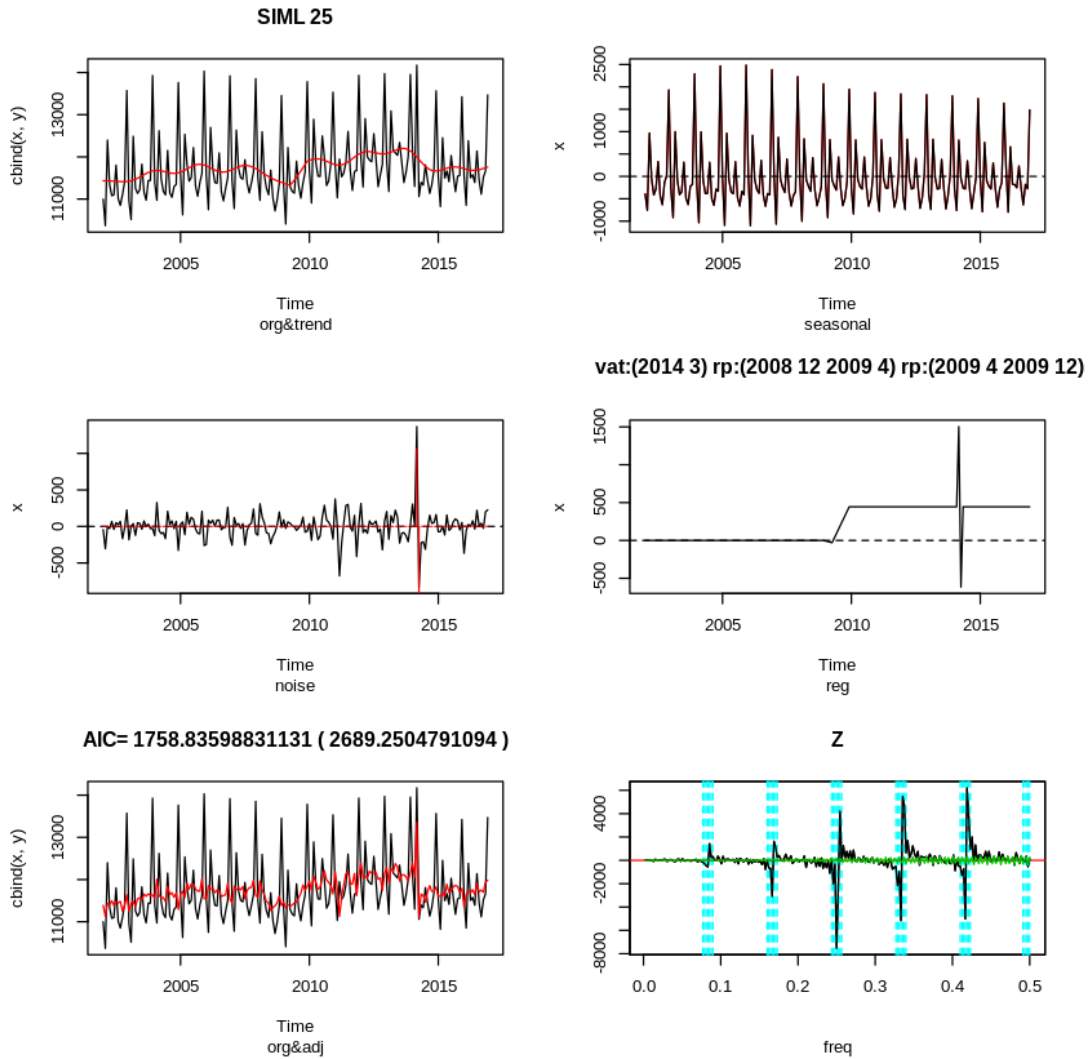
```
Residual Standard Error=360.6754
```

```
R-Square=0.1838
```

```
F-statistic (df=3, 185)=13.885
```

```
p-value=0
```

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
vat	1059.5876	164.5208	6.4404	0.0000
rp	-30.2893	770.0244	-0.0393	0.9687
rp	474.9777	1055.2663	0.4501	0.6532

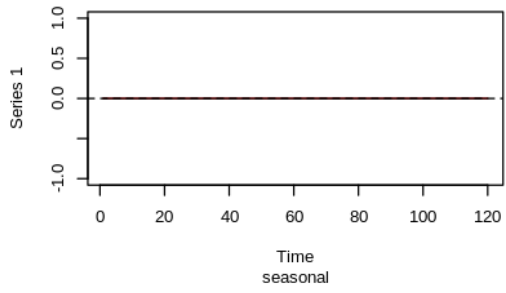
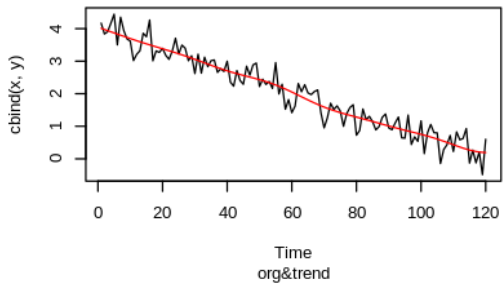


```
[8]: y <- (120:1)/30+rnorm(120)/3
z1 <- x12siml(y,trend=10,sorder=0,start=c(1,1),frequency=1)
y[80] <- y[80]+3
#y[31] <- y[31]-3

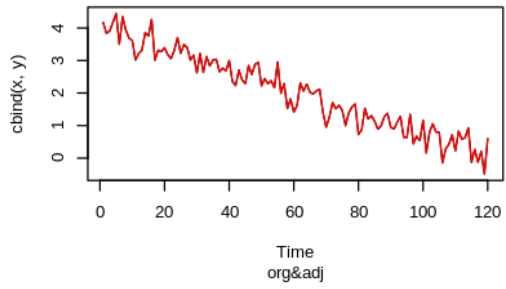
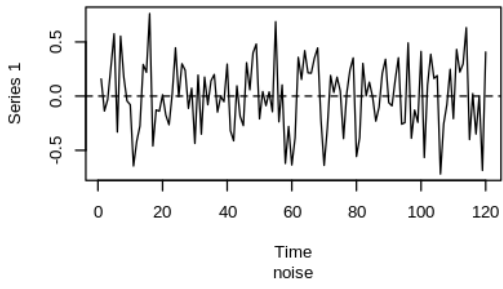
z2 <- x12siml(y,trend=10,sorder=0,start=c(1,1),frequency=1) #,aot=c(80,1))
plot.ts((z1$trend-z2$trend)[-80])
```

```
[1] "make mat"
```

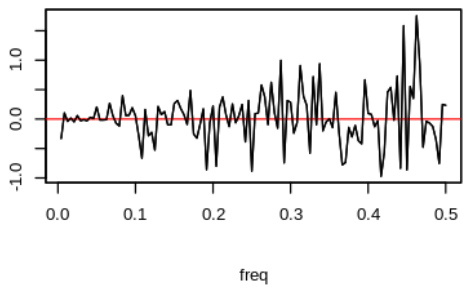
SIML 10

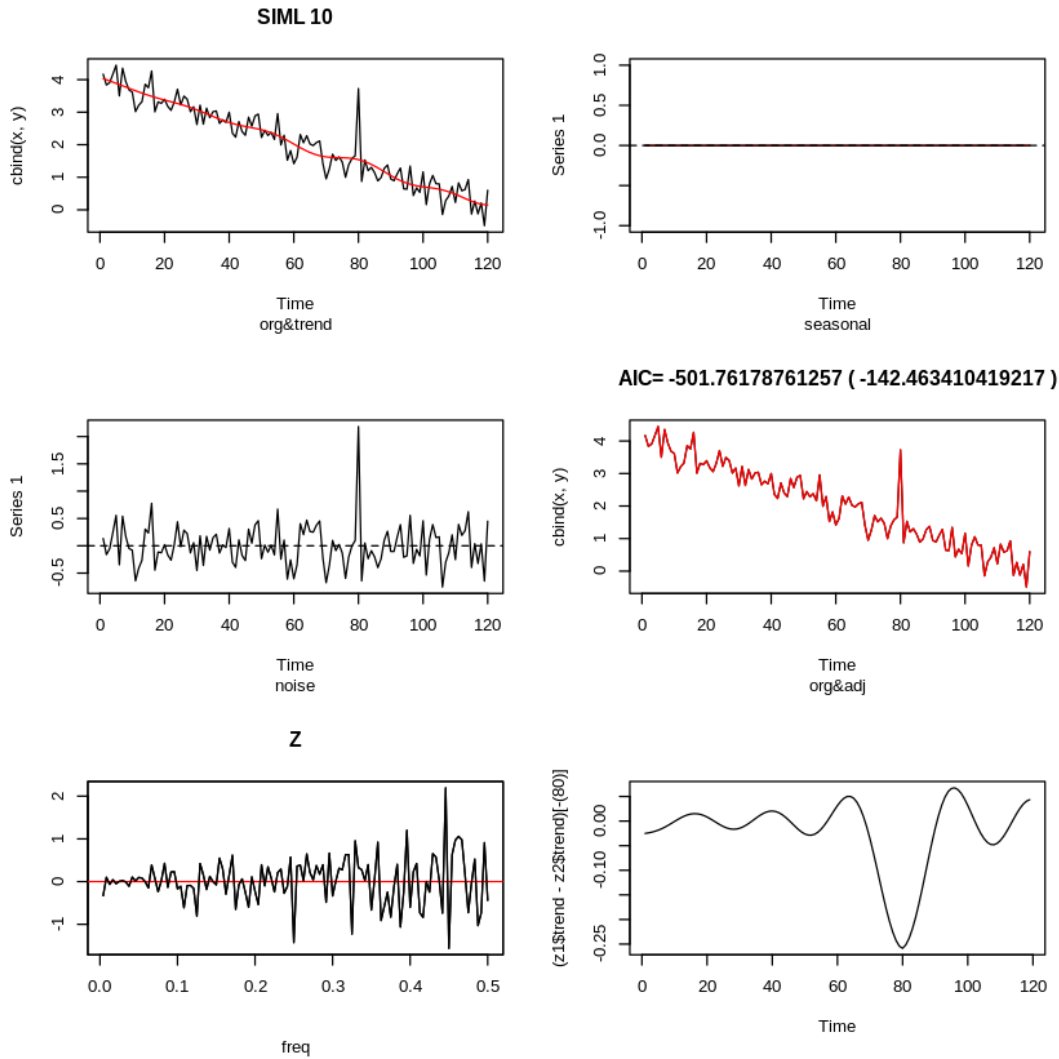


AIC= -519.52262021067 (-188.578531400702)



Z





```
[9]: shouhi3 <- shouhi2
shouhi3[99] <- shouhi3[99]*1.1

# 季節性をなしにして、Z全体に回帰させる場合

zz2 <- x12siml(shouhi3,sorder=0,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1) ,
#       rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4),
       aot=c(2018,3)
       )
shouhi3[80]-shouhi2[80]

# 実際の異常値よりも大きい値が推定されてしまう。(1000ぐらい大きい)
```

[1] "make mat"

X

9033.126

X

6943.179

Residual Standard Error=542.656

R-Square=0.2676

F-statistic (df=1, 39)=14.2473

p-value=5e-04

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	9033.126	2393.157	3.7746	5e-04

Residual Standard Error=1318.145

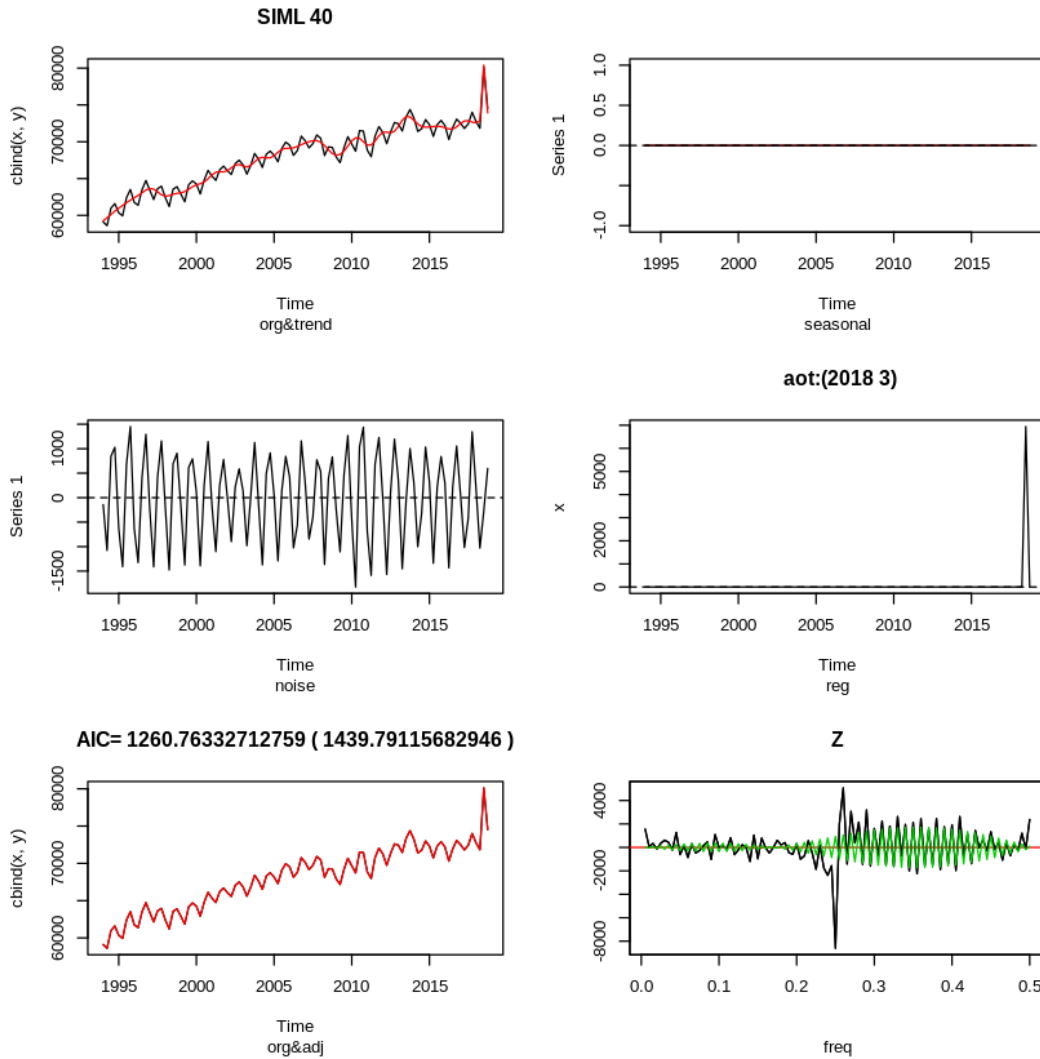
R-Square=0.3592

F-statistic (df=1, 99)=55.4909

p-value=0

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	6943.179	932.0679	7.4492	0

0



```
[10]: shouhi3 <- shouhi2
shouhi3[80] <- shouhi3[80]*1.1
zz2 <- x12siml(shouhi3,sorder=2,trend=40,frequency=4,start=c(1994,1) ,
#       rp=c(2008,3,2009,1),rp=c(2009,1,2009,4),
#       aot=c(2013,4)
#       )
# 季節性を仮定して、季節周波数以外で回帰すると、正しい値を推定することができる。
```

```
[1] "make mat"
      X
11454.64
      X
7572.638
```

Residual Standard Error=488.4421

R-Square=0.6272

F-statistic (df=1, 39)=65.6134

p-value=0

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	11454.64	1414.116	8.1002	0

Residual Standard Error=636.3842

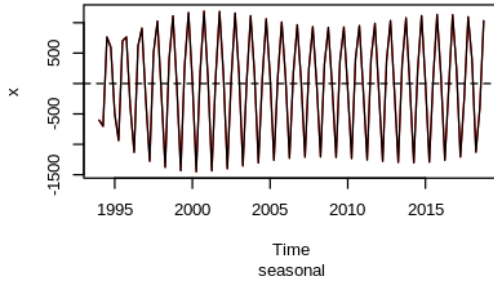
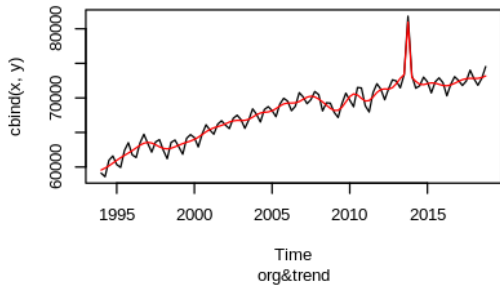
R-Square=0.7052

F-statistic (df=1, 106)=253.5785

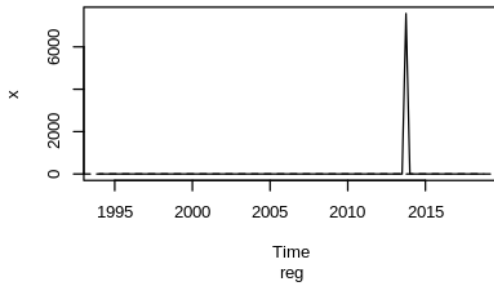
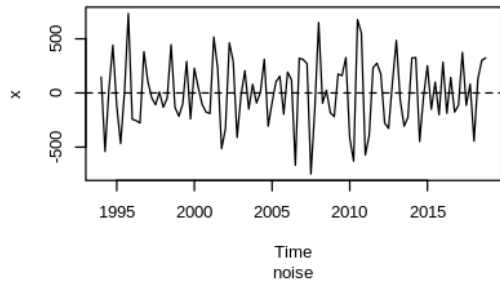
p-value=0

	Estimate	Std.Err	t-value	Pr(> t)
X	7572.638	475.5443	15.9241	0

SIML 40

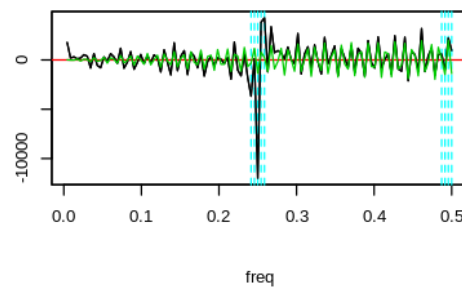
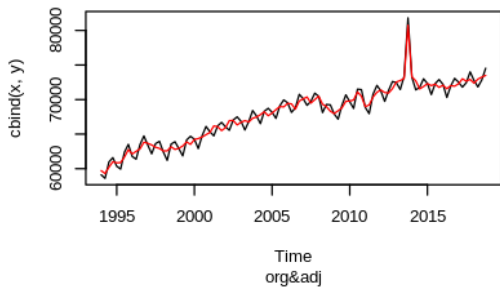


aot:(2013 4)



AIC= 1437.42640491071 (1500.65696358615)

Z



[]: